

ОЦЕНКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОЛИЗНЫХ И ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИ АКТИВИРОВАННЫХ РАСТВОРОВ НА СТАНЦИИ АЭРАЦИИ ГОРОДА ГРОДНО

Бурак И.И.,¹ Ширякова Т.А.,¹ Зенкевич И.В.,² Орлова С.В.²
УО «Витебский государственный медицинский университет»¹
Унитарное предприятие «Гродноводоканал»²

Актуальность. В последнее время отмечается интенсивное загрязнение водоемов бытовыми и промышленными стоками. Поэтому на городские станции аэрации ложится большая ответственность в поиске новых методов обеззараживания сточных вод. Традиционно применяемые методы имеют недостатки: при использовании хлорирования образуются канцерогенные хлорорганические соединения; озона - альдегиды, кетоны, пероксиды, кроме того, технология сложная, дорогая и опасная; ультрафиолетовое обеззараживание - отсутствие остаточного действия, необходимость больших затрат на оборудование и техническое обслуживание.

Поэтому при выборе дезинфектанта на станциях аэрации необходимо отдавать предпочтение средствам, которые обладают малой токсичностью, экологической безопасностью и низкой стоимостью. На сегодняшний день этим требованиям отвечает электролизный гипохлорит натрия (далее – ГПХН) и электрически активированный анолит нейтральный (далее – АН). Выраженное бактерицидное, противовирусное и антигрибковое действие растворов позволяет практически неограниченно применять их в качестве эффективных обеззараживающих средств, не оказывающих вредного воздействия на водную среду из-за отсутствия свободного хлора и других токсических примесей [1]. Однако обеззараживающая эффективность данных растворов окончательно не изучена.

Цель. Оценка необеззараженных сточных вод и обеззараженных сточных вод на Гродненской станции аэрации.

Материал и методы. Электролизный гипохлорит натрия и электрохимически активированный раствор анолит получали на установке «Аквамед» УП «Акваприбор» (г. Гомель, Республика Беларусь). В результате электролиза был получен прозрачный, бесцветный раствор ГПХН с содержанием активного хлора (далее - C_{ax}) 4610 мг/дм³. При электрохимической активации из исходного 0,3% водно-солевого раствора был получен раствор АН с $C_{ax} = 255$ мг/дм³.

Выполнены 2 серии опытов. В 1-ой серии опытов для определения остаточного хлора в сточной воде после обеззараживания гипохлоритом натрия в 4 сосуда наливали по 100 мл сточной воды и добавляли пипеткой раствор ГПХН₄₆₁₀ в следующих количествах: в 1-й сосуд - 0,02 мл (0,1 мг активного хлора на 100 мл сточной воды), во 2-й – 0,11 мл (0,5 мг/мл), в 3-й – 0,22 мл (1,0 мг/мл), в 4-й – 0,33 мл (3,5 мг/мл); анолитом нейтральным в 4

сосуда наливали по 100 мл сточной воды и добавляли пипеткой раствор АН_{255} в следующих количествах: в 1-й сосуд - 0,4 мл (0,1 мг активного хлора на 100 мл сточной воды), во 2-й – 2,0 мл (0,5 мг/мл), в 3-й – 4,0 мл (3 мг/мл), в 4-й – 6,0 мл (1,5 мг/мл). Содержимое сосудов тщательно перемешивали стеклянной палочкой и через 30 мин определяли в сточной воде количество остаточного хлора. Для определения остаточного хлора использовали метод титрование тиосульфатом натрия [2,3]. Во 2-ой серии опытов в необеззараженных и обеззараживания сточных водах АН и ГПХН определяли общее микробное число (далее - ОМЧ) КОЕ/см³ и общие колиформные бактерии (далее - ОКБ) КОЕ/100 см³ по общепринятым методикам на поверенном в Госстандарте оборудовании и аттестованных средствах измерения. Пробы сточной воды отбирали на рассеянном выпуске со станции аэрации г. Гродно.

Результаты и обсуждение. В 1-й серии опытов при добавлении ГПХН₄₆₁₀ 0,2 мл (0,1 мг активного хлора) в сточные воды остаточный хлор составил 0,87 мг/мл, 0,11 мл (0,5 мг/мл) – 0,97 мг/мл, 0,22 мг/мл (1,0 мг/мл) – 1,01 мг/мл, 0,33 мл (1,5 мг/мл) – 1,25 мг/мл. При внесении АН_{255} 0,4 мл (0,1 мг активного хлора) в сточные воды остаточный хлор составил 0,81 мг/мл, 2,0 мл (0,5 мг/мл) – 0,86 мг/мл, 4,0 мг/мл (1,0 мг/мл) – 0,94 мг/мл, 6,0 мл (1,5 мг/мл) – 1,01 мг/мл. Как видно содержание остаточного хлора в сточной воде, при использовании ГПХН и АН, соответствует требованиям СанПиН «Требования к системам водоотведения населенных пунктов», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 15 мая 2012 г. № 48, п.22, 27.

В необеззараженных сточных водах содержание ОМЧ и ОКБ составило 565 КОЕ/см³ и 24000 КОЕ/100см³.

Во 2-й серии опытов при обеззараживании сточных вод ГПХН₄₆₁₀ 0,2 мл ОМЧ и ОКБ составило 480 КОЕ/см³ и 24000 КОЕ/100см³, 0,11 мл – 25 КОЕ/см³ и 620 КОЕ/100см³, 0,22 мг/мл – 5 КОЕ/см³ и 50 КОЕ/100см³, 0,33 мл – 0 КОЕ/см³ и 50 КОЕ/100см³ соответственно. Как видно в обеззараженных сточных водах ГПХН₄₆₁₀ при добавлении 0,2 мл (0,1 мг активного хлора на 100 мл сточной воды) ОМЧ и ОКБ почти не изменились, 0,11 мл (0,5 мг/мл) произошло снижение в 23 и 39, 0,22 мл (1,0 мг/мл) – в 113 и 480, 0,33 мл (3,5 мг/мл) – в 565 и 480 раз по сравнению с необеззараженными сточными водами.

При обеззараживании сточных вод АН_{255} 0,4 мл ОМЧ и ОКБ составило 490 КОЕ/см³ и 24000 КОЕ/100см³, 2,0 мл – 29 КОЕ/см³ и 7000 КОЕ/100см³, 4,0 мг/мл – 9 КОЕ/см³ и 2400 КОЕ/100 см³, 6,0 мл – 0 КОЕ/см³ и 50 КОЕ/100см³ соответственно. Как видно в обеззараженных сточных водах АН_{255} при добавлении 0,4 см³ (0,1 мг активного хлора на 100 мл сточной воды) ОМЧ и ОКБ изменились незначительно, 2,0 мл (0,5 мг/мл) отмечалось уменьшение в 19 и 3, 4,0 мл (3 мг/мл) – в 63 и 10, 6,0 мл (1,5 мг/мл) – в 565 и 480 раз по сравнению с необеззараженными сточными водами.

Выводы. Результаты исследования позволяют заключить, что электролизные и электрохимически активированные растворы, получаемые на отечественной установке типа «Аквamed», являются эффективными для обеззараживания сточных вод, соответствуют требованиям СанПиН «Требования к системам водоотведения населенных пунктов», обладают выраженной бактерицидной активностью и могут применяться для обеззараживания сточных вод.

Литература:

1. Антимикробные свойства электрохимически активированных растворов анолитов / Н. И. Миклис [и др.] // Здоровье и окружающая среда : сб. науч. тр. / Респ. науч.-практ. центр гигиены ; С. М. Соколов (гл. ред.). – Минск : Друк-С, 2007. – Вып. 9. – С. 461–471.

2. Инструкция по применению анолита нейтрального, полученного на установках типа «Аквamed» производства ЧНПУП «Акваприбор» (г. Гомель, Республика Беларусь), для дезинфекции бань и саун : согл. М-вом здравоохранения Респ. Беларусь 03.05.2006, № 1565. – Минск : ГУ «РЦГЭ и ОЗ» МЗ РБ, 2006. – 6 с.

3. Инструкция по применению гипохлорита натрия, полученного на установках «Аквamed-03 МБ» производства ЧНПУП «Акваприбор» (г. Гомель, Республика Беларусь), для дезинфекции плавательных бассейнов: согл. М-вом здравоохранения Респ. Беларусь 20.10.2008, № 6152. – Минск : ГУ «РЦГЭ и ОЗ» МЗ РБ, 2008. – 7 с.

КЛИНИКО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КОКЛЮША У ДЕТЕЙ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Грижевская А.Н., Романенко Г.В.

УО «Витебский государственный медицинский университет»

Актуальность. В современных условиях коклюш остается важной причиной детской заболеваемости и летальности во всем мире. Во многих странах идет эпидемия коклюша, причем значительную долю среди заболевших составляют привитые люди (1). В последнее десятилетие эпидемический процесс характеризуется смещением возрастной заболеваемости коклюшем в сторону детей старшего возраста (2). Основной причиной заболеваемости привитых является недостаточная напряженность и длительность, не более 5 лет, поствакцинального иммунитета. Установлено, что дети в возрасте 3–4 лет получившие полный курс прививок имеют защитный уровень антител лишь в 30% случаев, к возрасту 6–7 лет выявлено снижение защитного уровня антител в 2 раза (3). В настоящее время изучается вопрос о необходимости введения ежегодной ревакцинации детей в возрасте 6–7 лет против коклюша усовершенствованными неореактогенными вакцинами (4).